

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-138024

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

G06T 1/00

G06T 7/60

(21)Application number : 06-270859

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 04.11.1994

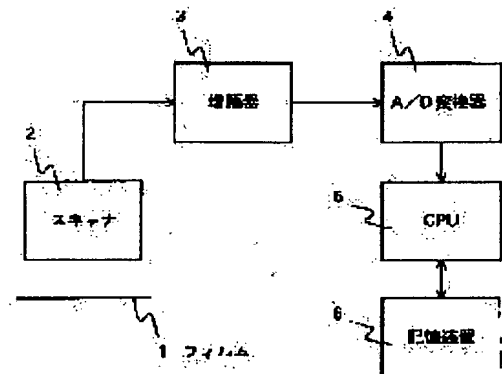
(72)Inventor : ENOMOTO HIROMICHI
AOYAMA KOZO
KO HIROTETSU

(54) PICTURE DIRECTION DISCRIMINATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To rotate a picture into a correct image to output the picture by discriminating the direction of the picture in accordance with positional relations or hands and legs to the face to automatically discriminate the direction of the picture including the face of a person.

CONSTITUTION: A scanner 2 optically reads the color original picture on a film 1 and obtains B(blue), G(green), and R(red) values of respective picture elements by color separation. These values are amplified by an amplifier 3 and are converted into digital data by an A/D converter 4 and are inputted to a CPU 5. The CPU 5 executes processings for discrimination of the direction or true picture. That is, a face candidate area as the part where the face of a person is photographed is extracted from the picture, and hand and leg candidate areas as parts where hands and legs of the person are photographed are extracted. The direction of the picture is discriminated in accordance with positional relations of hand and leg candidate areas to the face candidate area. For example, it is discriminated that the direction of the picture is correct when hand and leg candidate areas exist under the face candidate area.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.02.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-138024

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00 7/60		9061-5H	G 0 6 F 15/ 62 15/ 70	3 8 0 3 5 0 H
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-270859

(22) 出願日 平成6年(1994)11月4日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 榎本 洋道

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 青山 耕三

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 洪 博哲

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

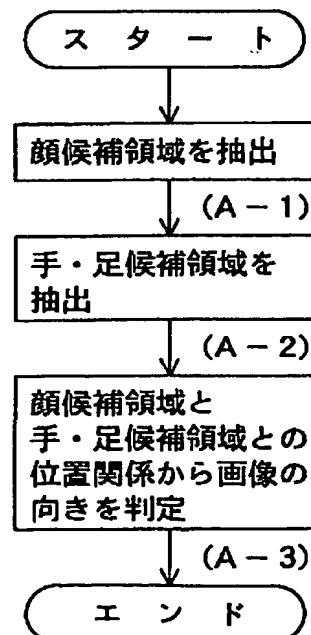
(74) 代理人 弁理士 鈴木 弘男

(54) 【発明の名称】 画像の向き判定方法

(57) 【要約】

【目的】 人物の顔が写っている画像の向きを人の判断によらずに自動的に判定し、画像を出力するときには正像になるように画像を回転させて出力させることができるようにすること。

【構成】 画像に写っている人物の顔を抽出し、また、手足を抽出し、これらの位置関係に基づいて画像の向きを判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 人物の顔が写っている画像の向き判定方法において、身体の構成部分の位置関係に基づいて画像の向きを判定することを特徴とする画像の向き判定方法。

【請求項2】 前記身体の構成部分の位置関係として、顔と手、足の位置関係を用いることを特徴とする請求項1に記載の画像の向き判定方法。

【請求項3】 前記身体の構成部分の位置関係として、顔の構成部分の位置関係を用いることを特徴とする請求項1に記載の画像の向き判定方法。

【請求項4】 前記顔の構成部分の位置関係として、両目の位置関係を用いることを特徴とする請求項3に記載の画像の向き判定方法。

【請求項5】 前記顔の構成部分の位置関係として、顔と髪の位置関係を用いることを特徴とする請求項3に記載の画像の向き判定方法。

【請求項6】 前記顔の構成部分の位置関係として、顔と首の位置関係を用いることを特徴とする請求項3に記載の画像の向き判定方法。

【請求項7】 前記顔の構成部分の位置関係として、顔と口の位置関係を用いることを特徴とする請求項3に記載の画像の向き判定方法。

【請求項8】 請求項2、4、5、6および7に記載の画像の向き判定方法のうち少なくとも2つ以上を組み合わせたことを特徴とする画像の向き判定方法。

【請求項9】 人物の顔が少なくとも2つ以上写っている画像の向きの判定方法において、複数の人物の顔の位置関係に基づいて画像の向きを判定することを特徴とする画像の向き判定方法。

【請求項10】 それぞれの顔の代表点を求め、それぞれの代表点が分布している形状から画像の向きを判定することを特徴とする請求項9に記載の画像の向き判定方法。

【請求項11】 請求項2、4、5、6、7および10に記載の画像の向き判定方法のうちの少なくとも1つ以上を組み合わせたことを特徴とする請求項9に記載の画像の向き判定方法。

【請求項12】 請求項1ないし11のうちのいずれか1項に記載の画像の向き判定方法で画像の向きを判定した後、画像の向きが正像になるように画像を回転させることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カメラなどで人物を撮影したネガフィルムやポジフィルムなどの画像の向きの判定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 カメラなどで撮影した画像を取り扱う際、画像の向きすなわち上下、左右を判定する必要のあ

るときがある。たとえば、画像をディスプレイに表示する場合では画像を読み取らせたときの方向によらず画像の上部がディスプレイの上部に表示されることが望ましい。また、画像の一部分の明度を変化させるような画像処理を加える場合にも画像の上下、左右がわかった方が処理しやすくなる。

【0003】 従来、画像の向きを自動的に判定することは困難であり、人が判断していた。たとえば、画像をディスプレイに表示する場合には、読み取った画像を一旦表示させ、ユーザがその表示画像を見た上で、ディスプレイ上で画像を回転させて正しい向きで画像を表示させるようにしていた。

【0004】 また、特開昭53-78874号公報には画像の向きを自動的に判定する方法が開示されている。この方法は、画像の上下、左右のコントラスト差に基づいて画像の向きを判定する方法であり、たとえば風景を撮影した写真では画像の上部には空があり、下部には大地があるので画像の上部と下部とではコントラスト差が大きくなり、左部と右部とではコントラスト差が小さくなるということを利用する方法である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来では画像の向きの判定は人が行わなければならないという問題があった。

【0006】 また、特開昭53-78874号公報に開示された画像の向きを自動的に判定する方法では正確度が低いという問題があった。これは、一般の画像には左右の方が上下よりもコントラスト差が大きい画像が多数存在するため、このような画像の場合には、画像の上下、左右の判定を誤ってしまうからである。

【0007】 本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、人物の顔が写っている画像の向きを人の判断によらずに自動的に判定し、画像を出力するときには正像になるように画像を回転させて出力させることができるようにすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するために、人物の顔が写っている画像の向き判定方法において、顔と手、足の位置関係から画像の向きを判定するようにした。

【0009】 また、顔の構成部分の位置関係から画像の向きを判定するようにした。

【0010】 また、人物の顔が少なくとも2つ以上写っている画像の向きの判定方法においては、複数の人物の顔の位置関係に基づき画像の向きを判定するようにした。

【0011】

【作用】 本発明は以上のように、画像に写っている人物の顔を抽出し、また、手足や顔の構成部分を抽出し、これらの位置関係に基づいて画像の向きを判定する。

【0012】

【実施例】以下本発明を図面に基づいて説明する。

【0013】図1は、本発明による画像の向き判定方法を用いた画像処理装置のブロック図である。

【0014】フィルム1はカラー原画像が記録されたフィルムであり、ネガフィルムであってもポジフィルムであってもかまわない。スキャナ2はフィルム1のカラー原画像を光学的に読取り、色分解して各画素のB

(青)、G(緑)、R(赤)値を得ることができる。このBGR値は、増幅器3で増幅された後にA/D変換器4でデジタルデータに変換されてCPU5に入力される。CPU5では、後述する画像の向きの判定のための各処理を実行する。

【0015】図2は、本発明による画像の向き判定方法の第1の実施例のフローチャートである。

【0016】まず画像から人物の顔が撮影されている部分である顔候補領域を抽出し(A-1)、次に人物の手足が撮影されている部分である手・足候補領域を抽出する(A-2)。

【0017】そして、顔候補領域と手・足候補領域との位置関係から画像の向きを判定する(A-3)。たとえば、図3に示すように、顔候補領域の下側に手・足候補領域があれば、画像は正しい向きであると判定する。

【0018】顔候補領域を抽出する方法は本願出願人が特願平6-196735号として先に出願した顔抽出方法によればよい。ここでは、その一例について説明する。

【0019】図4は、図2のステップ(A-1)における顔候補領域を抽出する処理の第1の実施例のフローチャートである。

【0020】まず、スキャナ2によって得られた各画素のBGR値から、明度、色相、彩度、色度、(B-R)、(G-R)といった色の特徴量を求め(B-1)、これらの色の特徴量が予め定めた範囲内に入って*

$$m(u,v) = \frac{\iint_S ((f(x+u,y+v)-f') \cdot (t(x,y)-t')) dx dy}{\sqrt{\iint_S (f(x+u,y+v)-f')^2 dx dy \cdot \iint_S (t(x,y)-t')^2 dx dy}}$$

数1において、fは対象画像を表し、tは顔テンプレートを表し、Sはt(x,y)の値域を表す。f'、t'はそれぞれf(x+u,y+v)、t(x,y)のS内での平均を表す。

【0025】このような手法で、数種類の顔テンプレートを用いてマッチングを行ない、最もよく一致するテンプレートを対象画素に対して求め(B-4)、マッチング度が予め定めたしきい値以上であれば(B-5)、対象画素を中心として、最もよく一致する顔テンプレートで囲まれる領域を顔候補領域であると判定する(B-6)。

【0026】また、演算回数を減らすために、最初に大まかな走査として、一定の大きさの顔テンプレートを1

*いれば、対象画素が肌色であると判定する(B-2)。

もちろん、ネガ画像のBGR値から肌色を抽出する場合と、ポジ画像のBGR値から肌色を抽出する場合とは、特徴量について予め定める範囲が異なる。また、求めた色の特徴量をニューラルネットワークの入力値として、肌色か否かを判定してもかまわない。ポジ画像から肌色を抽出するときはポジの測光値から直接肌色を抽出すればよく、ネガ画像から肌色を抽出するときはネガの測光値をポジに変換して肌色を抽出してもよいし、ネガの測光値から直接肌色を抽出してもよい。

【0021】次に、肌色と判定された画素から成る画像に対してエッジ抽出を行なう(B-3)。エッジ抽出方法としては、たとえば、対象画素を中心として、周囲8画素の明度平均を取り、その平均値と対象画素の明度との差が所定値よりも大きければ、対象画素をエッジ画素とし、エッジ画素であるか否かで2値化する。ここでは、このようにして得た画像をエッジ画像という。

【0022】ステップ(B-4)では、まず、サイズ、長軸/短軸の比率の異なる複数の楕円あるいは円形の顔テンプレートを作成する。これらの顔テンプレートは予め作成しておき記憶装置6に記憶させておいてもよい。顔テンプレートは、楕円ないしは円の輪郭か否かで2値化されている。実際の顔の輪郭は、正確な楕円ないしは円ではないために、顔テンプレートの輪郭は、数画素、好ましくは2~3画素の幅をもたせて、実際の顔の輪郭とのマッチング度を上げてよい。

【0023】ステップ(B-4)では、続いて、エッジ画像と顔テンプレートのマッチング度を求める。マッチング度の求め方は、既存の手法を用いる。たとえば、数1で表されるような手法でマッチング度m(u,v)を求める。

【0024】

【数1】

画素ずつ、あるいは、何画素かおきにずらしていった、マッチング度を求め、マッチング度が所定値以上の対象画素に対してのみ、大きさの違うテンプレートをあてはめて、最適な顔候補領域を決定してもよい。

【0027】図5は、図2のステップ(A-2)における手・足候補領域を抽出する処理のフローチャートである。

【0028】ステップ(C-1)では、手・足テンプレートを作成し、図4のステップ(B-4)における処理と同様に図4のステップ(B-3)で求めたエッジ画像に対して手・足テンプレートとのマッチングを行い、マッチング度の最も高い手・足テンプレートを求める。

【0029】そして、マッチング度が予め定めたしきい

値以上であれば(C-2)、対象画素を中心として、最もよく一致する手・足テンプレートで囲まれる領域を手・足候補領域であると判定する(C-3)。

【0030】なお、本実施例では手・足テンプレートとのマッチング度により手・足の抽出を行ったが、本発明はこれに限らず、手や足が細長いことを利用して候補領域に外接する四角形の長辺/短辺の値により抽出してもかまわない。

【0031】ところで、図4に示した顔候補領域を抽出する処理の第1の実施例によって顔候補領域と判定された部分を顔とみなしても十分であるが、画像によっては顔ではない部分を顔候補領域と判定してしまう場合がある。そこで、以下では第1の実施例で顔候補領域と判定された複数の部分をさらに絞り込み、実際に顔である部分を確実に抽出する方法について説明する。

【0032】図6は、図2のステップ(A-1)における顔候補領域を抽出する処理の第2の実施例のフローチャートである。

【0033】まず、図4に示した顔候補領域を抽出する処理の第1の実施例によって判定された顔候補領域内で目のある領域(目候補領域)を推定し設定する(D-1)。この推定方法としては、たとえば、画像の向きが縦の場合に備えて、顔候補領域の上半分と下半分を目候補領域に設定し、一方、画像の向きが横の場合に備えて、顔候補領域の右半分と左半分を目候補領域に設定する。すなわち、顔候補領域に対して、上半分、下半分、右半分、左半分を目候補領域と設定する。

【0034】次に、それぞれの目候補領域内で、明度に関するヒストグラムを作成する(D-2)。ここでは、明度を8ビットで表した場合について説明する(明度0:0、明度100:255)。まず明度領域(0~255)を均等に8分割して、それぞれの明度領域内での出現頻度を求める。黒目の部分は明度が低いので、ヒストグラムは少なくとも黒目の明度の部分と肌色の明度の部分にピークを有する。ここでは明度のヒストグラムを作成したが、本発明はこれに限らず、明度の代わりに彩度、色相、色度を用いてもかまわない。

【0035】さて、こうして作成したヒストグラムの形状認識手法の1つとして、以下のような手法がある。まず、肌色の領域と思われる明度範囲(たとえば8ビットで96以上)で最大のピーク(第1のピーク)を探す。次に所定値よりも低い明度範囲で最大のピーク(第2のピーク)を探す。この所定値は、測定機器を用いていくつかの目のサンプルを測光し経験的に求める。(第2のピークの頻度)/(第1のピークの頻度)の値を計算し、この値を特徴量とする(D-3)。

【0036】この特徴量が所定範囲内であれば(D-4)、目が存在すると判定し、このヒストグラムの形状は顔を表していると判断する。ステップ(D-4)における所定範囲は、目候補領域の大きさによって異なるた

め、それぞれのケースごとに最適範囲を求めておかなければならない。

【0037】このようにして、それぞれの目候補領域ごとに判断を行ない、目と判断される領域があれば、その顔候補領域は顔であると判定し(D-5)、目と判断される領域がなければ、顔でないと判定される。

【0038】なお、図6に示した第2の実施例では明度の1次元のヒストグラムを作成したが、本発明はこれに限らず、たとえば、明度と色相とを軸にした2次元ヒストグラムを作成し、肌色を表す領域のピークを第1ピーク、目の黒を表す領域のピークを第2ピークとして第2の実施例と同じ手法で判定するようにしてもよいし、明度と彩度の2次元ヒストグラムや、色相と彩度の2次元ヒストグラムを用いてもよい。

【0039】図7は、本発明による画像の向き判定方法の第2の実施例のフローチャートである。

【0040】まず、図4に示した顔候補領域を抽出する処理の第1の実施例によって判定された顔候補領域のサイズに基づいて目の大きさを推定し、目テンプレートを作成する(E-1)。この目テンプレートとしては、眼鏡をかけたものとかけていないものの両方を用意するとより好ましい。

【0041】そして、顔候補領域内の対象画像を目を表す画像であるか否かで2値化する(E-2)。この方法としては、明度、彩度、色相等の色情報で目を表す黒画素を検出してもかまわないが、次に示す手法の方が好ましい。

(1) まず、顔候補領域内で肌色画素の明度の平均を求める。

(2) この平均値との差(もちろん、目を表す画素の方が小さくなる)がしきい値以上である場合に目を表す黒画素であると判定する。

【0042】こうすることで、顔の明るさの違いによる目の黒画素の明るさの違いをカバーすることができる。

【0043】ステップ(E-2)で2値化された顔候補領域に対して、垂直方向、水平方向にそれぞれの目テンプレートを走査させ、最も高いマッチング度を求め、これを特徴量とする(E-3)。

【0044】そして、この特徴量がしきい値以上であれば(E-4)、その顔候補領域は顔であると判定し(E-5)、目テンプレートがマッチした部分の顔候補領域内での位置から画像の向きを判定する(E-6)。たとえば、目の位置が顔候補領域内の下部にあれば、画像の向きは上下が逆であると判定する。

【0045】図7に示した第2の実施例によれば、対象者が眼鏡をかけている場合であっても画像の向きの判定が可能であるし、正確度の高い判定が可能である。

【0046】また、画像に手や足が写っていないものでも画像の向きを判定することができる。

【0047】なお、図7に示した第2の実施例では目を

検出することにより、画像の向きを判定したが、本発明はこれに限らず、たとえば、目のほかに髪を検出し画像の向きを判定してもよい。以下に、具体的に説明する。

【0048】目の位置が決定したら、その目の位置情報から髪の位置を推定する。具体的には、図8のように、たとえば両目が顔候補領域の上半分にある場合、両目を結ぶ線より上の境界領域を髪候補領域と推定し、この領域内で髪を示す黒画素をカウントする。また、両目が顔候補領域の右半分にある場合、両目を結ぶ線より右の境界領域を髪候補領域と推定する。

【0049】そして、髪画素の割合（黒画素数／髪候補領域の面積）がしきい値以上であれば髪があると判定し、この顔候補領域は顔であると判定するとともに画像の向きを判定する。ここで、顔候補領域のサイズを数画素拡張してから髪を検出すると、より検出精度が上がる。

【0050】この場合には、髪の領域が顔の上半分にあるか、下半分にあるか、左半分にあるか、あるいは右半分にあるかで、画像の向きを判定することができるという効果がある。すなわち、図8に示すように、顔候補領域の幅を w 、高さを h とし、髪を表す画素の位置を (x, y) としたとき、数2のように画像の向きを判定する。

【0051】

【数2】

$y \geq h/2$ であれば、正しい向きである；
 $h/2 > y \geq 0$ であれば、上下が逆である；
 $x \leq w/2$ であれば、上になるべき部分が左になっている；
 $w/2 < x \leq w$ であれば、上になるべき部分が右になっている。

【0052】さらに、本発明は、目のほかに首を検出して画像の向きを判定してもよい。以下に、具体的に説明する。

【0053】目の位置が決定したら、その目の位置情報から首の位置を推定する。図8のように、たとえば両目が顔候補領域の上半分にある場合、下1/3を首候補領域とする。下半分というように更に広い領域に限定してもかまわない。

【0054】次に、顔候補領域のサイズを3～4画素拡張し、首候補領域と接触する領域で、首を表す肌色の画素をカウントする。首画素の割合（カウント数／顔の候補領域の面積）がしきい値以上であれば首であると判定し、この顔候補領域は顔であると判定するとともに画像の向きを判定する。

【0055】さらに、本発明は、目のほかに口を検出して画像の向きを判定してもよい。以下に、具体的に説明する。

【0056】まず、目の位置情報から口の位置を推定する。たとえば、両目の位置がともに顔の上半分にあった

場合、口の位置は、顔の下半分にあると推定する。また、両目の位置が共に顔の右半分にあった場合、口の位置は、顔の左半分にあると推定する。また、通常行なわれているように、両目を結ぶ線分の中点からの距離で口の位置を推定すればより高い検出精度が得られる。

【0057】次に、口の候補領域に対して、色情報から口が存在するかどうかを判定する。具体的には、たとえば、BGR信号を8ビット（0～255）で表し、顔候補領域全体で $G-R$ を計算し、その平均値を求める。次に、口の候補領域に対して同様に $G-R$ を計算し、この計算した値と先に求めた平均値との差を求め、この差がしきい値以上であれば口画素としてカウントする。

【0058】そして、口画素の割合（口の画素とカウントされた画素数／顔候補領域内の全画素数）を求め、これを第2の特徴量とする。

【0059】この第2の特徴量が所定範囲内であれば、口であると判定し、この顔候補領域は顔であると判定するとともに画像の向きを判定する。各しきい値はそれぞれ測定機器を用いて経験的に求めればよい。また、 $G-R$ の代わりに他の色情報、たとえば明度、色相、彩度、色度を用いてもかまわない。

【0060】この実施例によれば、口の位置が顔の領域のどの部分にあるかがわかり、画像の向きを判定することができる。また、より正確度の高い画像の向きの判定ができるという効果もある。

【0061】図9は、本発明による画像の向き判定方法の第3の実施例のフローチャートである。

【0062】本実施例は複数の顔が写っている画像に対して適用できる画像の向き判定方法であり、人間が複数写っている画像においては、通常、顔は横方向に並ぶことを利用したものである。

【0063】まず、上述した各種の顔候補領域の抽出処理によって判定された複数の顔候補領域のそれぞれについて代表点を求める（F-1）。この代表点としては、たとえば、図10に示すように顔候補領域の中心点を用いればよい。

【0064】次に、この複数の代表点が横方向に広く散らばっているか、縦方向に広く散らばっているかを求めるために、代表点の横の分布範囲および縦の分布範囲を求める（F-2）。

【0065】そして、横の分布範囲の方が縦の分布範囲よりも大きいときには画像の向きが正しい向きであると判定し（F-4）、そうでなければ、90度または270度回転した向きであると判定する（F-4）。

【0066】なお、図11（b）に示すように多くの人物が写っている画像の場合には、横の分布範囲と縦の分布範囲との差が大きいので画像の向きの判定がうまくできるが、図11（a）に示すように少ない人物しか写っていない画像の場合には、横の分布範囲と縦の分布範囲との差が小さく画像の向きの判定を間違ってしまう場合

がある。そこで、横の分布範囲と縦の分布範囲との差が小さく、所定値以下である場合には、いずれかの顔候補領域について、内部の目や口や、髪や首等の位置に基づいて画像の向きを判定したり、顔候補領域と手・足候補領域との位置関係に基づいて画像の向きを判定すれば、より正確度を上げることができる。

【0067】また、図9に示した第3の実施例では顔候補領域の中心点を代表点としたが、目、口等の顔内部の部位を表す画素を代表点としてもよい。

【0068】また、図9に示した第3の実施例では代表点の横の分布範囲と縦の分布範囲との関係に基づいて画像の向きを判定したが、本発明はこれに限らず、複数の代表点の横方向および縦方向における標準偏差を求め、それらの大小比較によって画像の向きを判定することも可能である。さらに、標準偏差の代わりに、他の統計量、たとえば分散等を用いてもかまわない。

【0069】また、代表点の代わりに、顔候補領域内の複数画素を用いて、顔候補領域の画素の分布から、縦横方向の分布を求め画像の向きを判定するようにしてもよい。この場合にも、標準偏差を用いたり、標準偏差の代わりに、他の統計量、たとえば分散等を用いてもかまわない。

【0070】また、図9に示した第3の実施例は、図2に示した第1の実施例や、図7に示した第2の実施例と組み合わせることによって、さらに正確度を上げることができる。

【0071】ここでは、図7に示した第2の実施例と組み合わせた例について説明する。

【0072】たとえば、複数の人物が写っている場合には、図7に示した第2の実施例によって顔候補領域内の目の位置に基づき画像の向きを判定すると、どの人物の顔候補領域によって判定したかによって判定された画像の向きが異なってしまうことが考えられる。このような場合、図9に示した第3の実施例をさらに行うとより正確度の高い判定ができる。具体的には、以下のような手順で判定することができる。

(1) 図7に示した第2の実施例によって顔候補領域内の目の位置に基づき画像の向きを判定する。このとき、 n 人の人間が写っていた場合、(画像の向きが正しい向きである割合＝画像の向きが正しいと判定された人物の数/ n 人)とし、画像の向きがその他の方向の割合も同様にして定義する。

(2) 図9に示した第3の実施例によって画像の向きを判定する。

(3) 図9に示した第3の実施例によって画像の向きが正しい向きであると判定され、且つ(1)で求めた画像の向きが正しい向きである割合が所定値以上である場合に、画像の向きが正しい向きであると判定する。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、人物の顔が写っている画像の向きを人の判断によらずに自動的に判定することができる。従って、画像を出力するときには正像になるように画像を回転させて出力させることができる。

【0074】また、図7に示した第2の実施例によれば、人物の手足が写っていない画像であっても画像の向きを判定することができる。

【0075】また、図9に示した第3の実施例によれば、複数の人物が写っている画像に対して画像の向きを判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像の向き判定方法を用いた画像処理装置のブロック線図である。

【図2】本発明による画像の向き判定方法の第1の実施例のフローチャートである。

【図3】顔候補領域と手・足候補領域との位置関係を説明する図である。

【図4】図2のステップ(A-1)における顔候補領域を抽出する処理の第1の実施例のフローチャートである。

【図5】図2のステップ(A-2)における手・足候補領域を抽出する処理のフローチャートである。

【図6】図2のステップ(A-1)における顔候補領域を抽出する処理の第2の実施例のフローチャートである。

【図7】本発明による画像の向き判定方法の第2の実施例のフローチャートである。

【図8】髪候補領域の推定方法について説明する図である。

【図9】本発明による画像の向き判定方法の第3の実施例のフローチャートである。

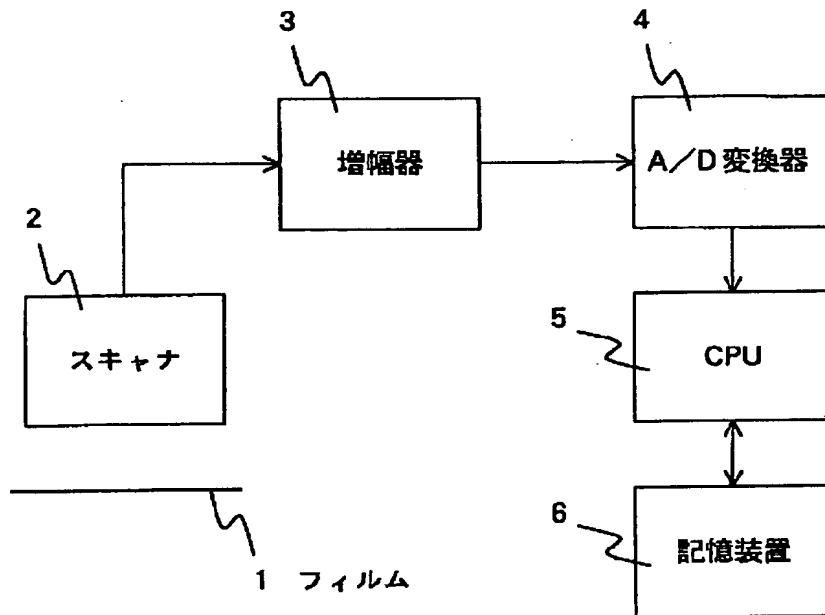
【図10】顔候補領域の代表点について説明する図である。

【図11】顔候補領域の代表点について、横の分布範囲と縦の分布範囲との関係を説明する図であり、(a)は少ない人物しか写っていない画像で横の分布範囲と縦の分布範囲との差が小さい画像の例であり、(b)は多くの人物が写っている画像で横の分布範囲と縦の分布範囲との差が大きい画像の例である。

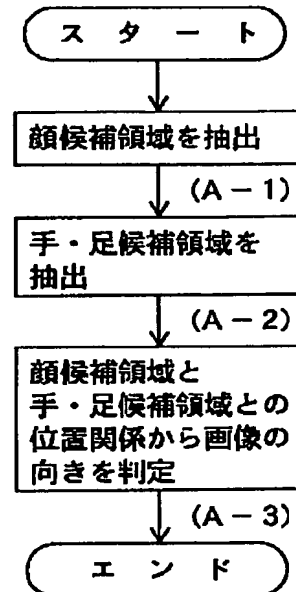
【符号の説明】

- 1 フィルム
- 2 スキャナ
- 3 増幅器
- 4 A/D変換機
- 5 CPU
- 6 記憶装置

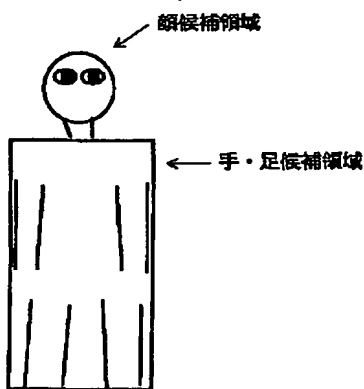
【図1】



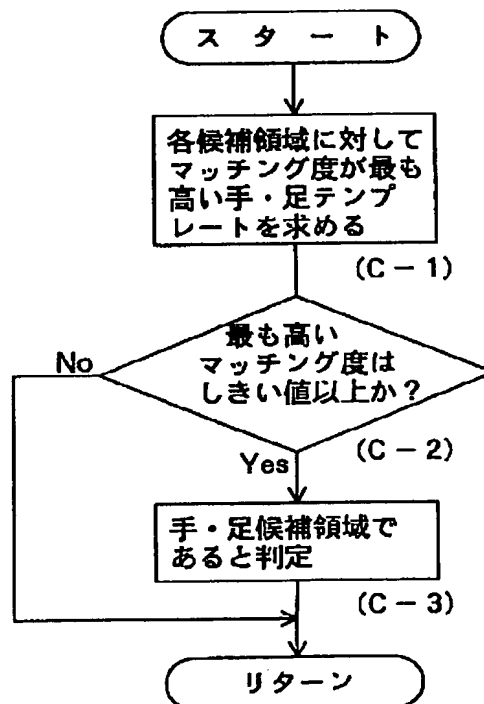
【図2】



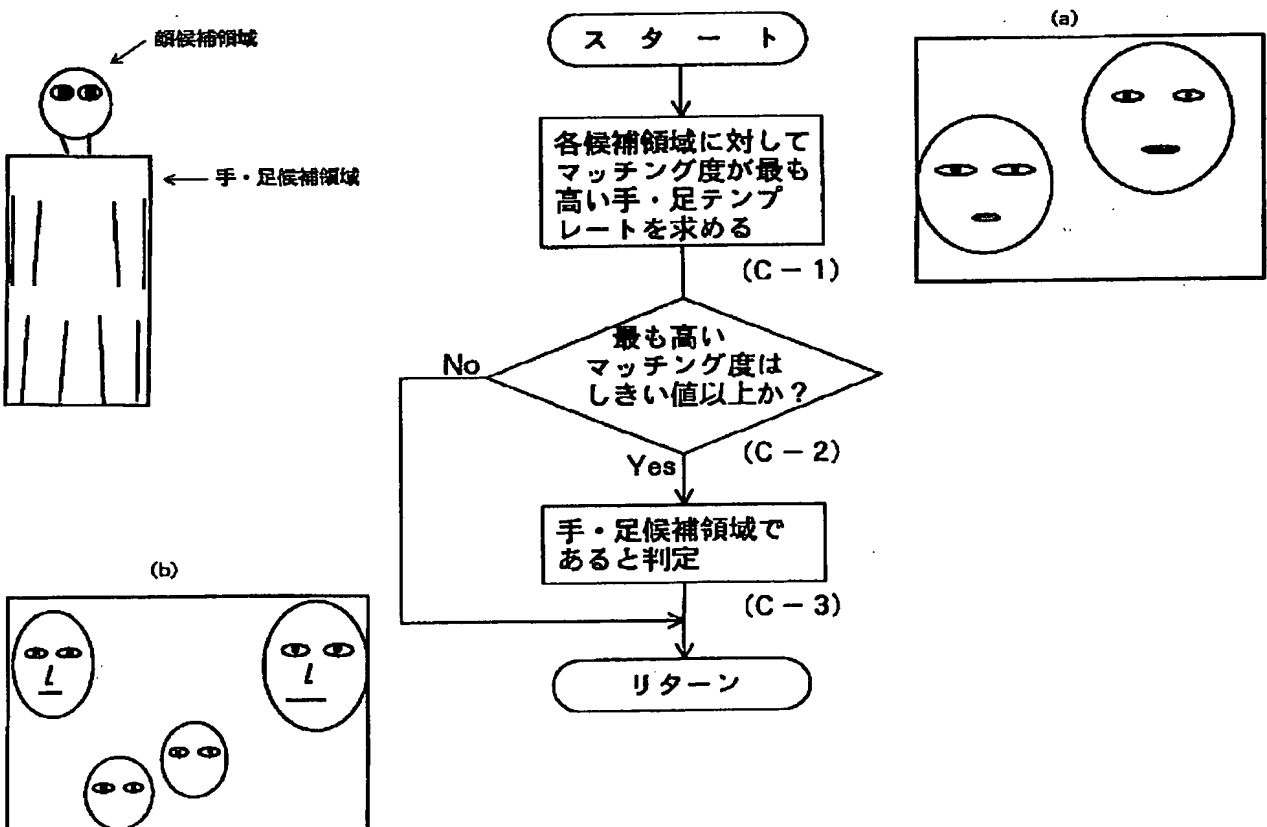
【図3】



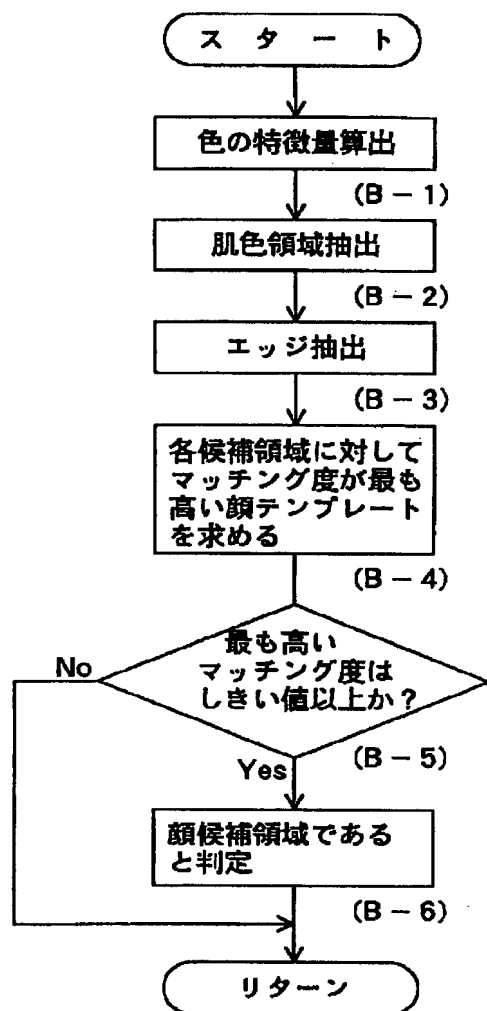
【図5】



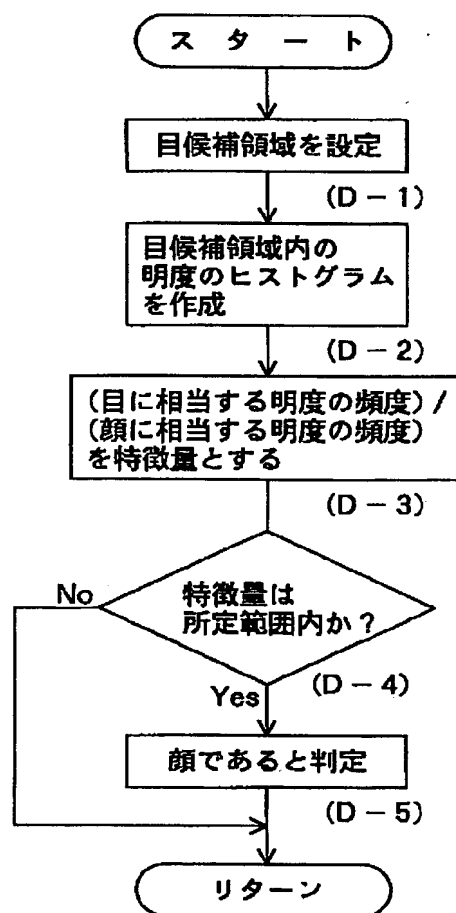
【図11】



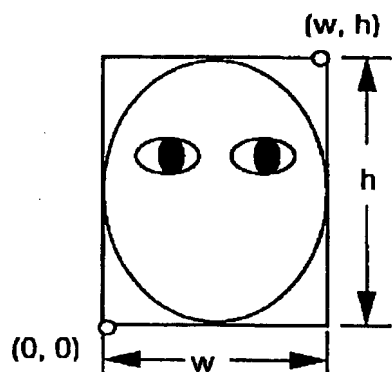
【図4】



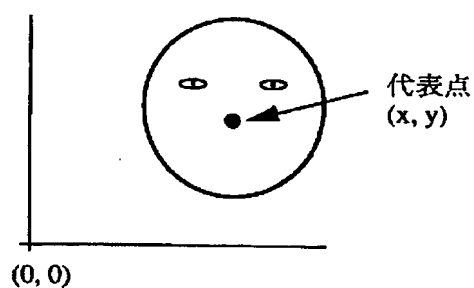
【図6】



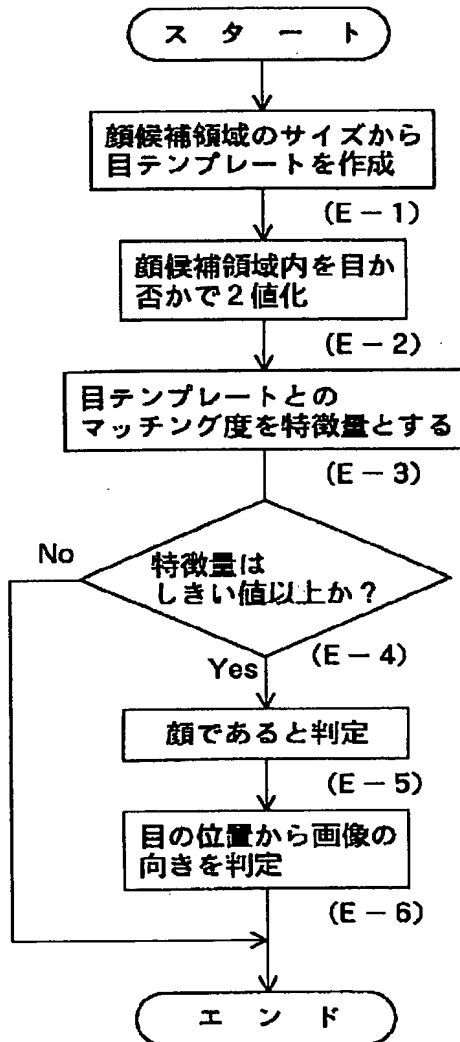
【図8】



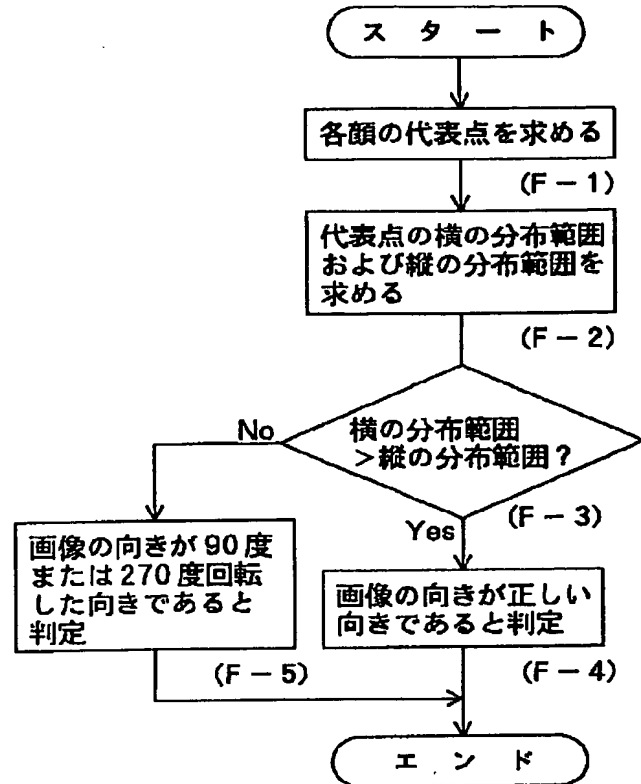
【図10】



【図7】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)